RECEIVED 23 JAN 1988

COPAL ELECTRONICS

Trimming Potentiometers

コパル電子株式会社

概要 Outline

コパル電子は、1967年に完全密閉型の巻線トリマー、λ-13シリーズを、他社に先がけて販売を開始して以来、産業用トリマーメーカーのパイオニアとして、巻線型と被膜型の完全密閉型シリーズを次々と開発し、全ゆる産業用電子装置の用途に応えるべく、品種の充実をはかると共に、品質の向上に努力してまいりました。

近年めざましい電子工業の発展に寄与すべく、縁の下の力持ちとして、今後も更にコストパフォーマンスの追求と新製品の開発に力を注いでまいります。

Copal Electronics was the first to introduce the hermetically sealed wirewound trimmers, λ-13 (1113) Series in Japan in 1967 and since then has introduced various series of wirewound type and film type sealed trimmers as a Japanese pioneer in the area of industrial trimmers to respond to the needs for applications in various industrial electronic devices and has been making its continuous effort to better the quality of the products.

Copal Electronics will further its endeavor for the cost reduction and new product development to support and contribute to the development of electronics industry.

トリマー早見表 Quick reference guide

抵抗素子 Element	前 状 Style		型 式 Model	寸 法 Dimensions (mm)	抵抗値範囲 Resistance (Ω)	定格電力 Power rating (70°C)	ページ Page No.
巻線型トリマー Wirewound trimmer	一回転 丸型 Single turn		λ-6 (1106)	ϕ-6.6	10～30K	0.37	4～7
			λ-13 (1113)	ϕ13.5	10～100K	0.75	4～7
	多回転 multiturn	矩形 rectangular	μ-8 (1208)	19.0×4.2×6.7	10～50K	0.50	8～11
			μ-11 (1211)	31.8×7.0×8.2	10～100K	0.75 (85°C)	8～11
		正方形 Square	κ-9 (1309)	9.5×9.5×5.0	10～50K	0.50	8～11
サーメット型トリマー Cermet trimmer	一回転 Single turn		ET-6	□7.0	50～2M	0.50	12～19
			CT-6	□7.0	10～2M	0.50	12～19
			RJ-4	ϕ4.9	10～2M	0.50	12～19
			RJ-6	ϕ7.0	10～5M	0.50	12～19
			RJ-13	ϕ12.6	10～5M	0.75	12～19
	多回転 multiturn	矩形 rectangular	RJ-20	19.0×4.9×6.9	10～5M	0.50	20～25
			CT-20	19.0×5.0×6.4	10～5M	0.50	20～25
		正方形 Square	RJ-9	9.7×9.0×5.1	10～5M	0.50	20～25
			CT-9	9.6×9.6×5.4	10～2M	0.50	20～25
			RJ-5	6×6.75×4.3	10～2M	0.25	20～25
		丸形 round	TM-7	ϕ7.2	50～2M	0.50	20～25
	サーフェイスマウントタイプ Surface mount	一回転 Single turn	ST-4	4.5×5.0×2.3	10～2M	0.25	26～29
			ST-6	□7.0	10～2M	0.50	26～29
		多回転 multi turn	ST-5	6×6.75×4.3	10～2M	0.25	26～29

トリマーの選択について ● Selection guide

トリマーの抵抗素子別特長は概略次の通りです。
Each element type has the following features.

● 巻線型 WIREWOUND TYPE

- 抵抗温度係数が小さい。
- ワイパーの接触抵抗が小さい。
- ノイズが極めて小さい。
- 長期安定性，信頼性に優れている。
- 回転寿命が長い。

以上の特長から、特にレオスタットとして電流を設定する場合に、優れた性能を発揮します。

- Low TC of resistance
- Low contact resistance
- Low noise
- High long term stability and reliability
- Long rotational life

Wirewound trimmers offer advantages especially when used as a rheostat for current adjustment.

● サーメット型 CERMET TYPE

- 抵抗値範囲が広い。
- 分解度が高い。
- 高周波特性に優れている。
- 耐湿特性が良い。
- 安　価。

コパルサーメットトリマーは、ユニークな多接点構造によりCRVが極めて小さく、精密な産業用電子機器にも広く使われております。

- Wide resistance range
- Essentially infinite resolution
- Good high frequency characteristics
- Stable against humidity
- Low cost

Copal cermet trimmers feature extremely low CRV and are widely used for industrial high precision instruments.

次にトリマーを構造上から分類した場合の各タイプの特長は次の通りです。
Each basic configuration has the following features.

● 一回転型 SINGLE TURN TYPE

ローターに直接取付けられたワイパーが、馬蹄形の抵抗体上を摺動するもので、微細な設定に難はあるものの、構造がシンプルでコストが安価なため、一般的に広く使用されております。

The wiper is directly attached to the rotor and travels on a circular resistance element. Despite some difficulty in fine adjustment this type is being widely used because of its lower pricing.

● 矩形多回転型 RECTANGULAR MULTITURN TYPE

リードスクリューの回転により、ワイパーが直線形の抵抗体上を摺動するもので、微細な設定が容易なため、より精密な設定用に使用されます。

The lead screw actuates the wiper to travel in a linear motion on a straight resistive track.
This type provides fine adjustment and is used for high precision equipment.

● 正方形多回転型 SQUARE MULTITURN TYPE

ウォームギアにより、調整ネジの回転を減速してワイパーのついたローターを回し、円形の抵抗体上をワイパーが摺動するもので、微細な設定が容易です。又、矩形多回転型に比べ、プリント基板上の取付位置やスペース、調整方向などの点で、有利です。

The adjustment screw actuates a worm gear which turns a wiper assembly around a circular resistive element.
This type allows fine adjustment and offers advantages over the rectangular type with respect to the board space, mounting location and the direction of adjustment.

● 表面実装型 SURFACE MOUNT TYPE

超薄型、超小形の表面実装タイプのトリマーで完全密閉と超耐熱構造により、半田ディップ・フロー、リフロー等の搭載方式に対応可能です。

Copal Electronics provides you an extremely thin and compact trimmer on your SM board. O-ring sealing and high temperature resistivity allow you to handle this component with the same soldering and cleaning methods of other SMD's.

一回転型巻線トリマー、λシリーズ
Single turn wirewound trimmers, λ(1100) series

標準仕様●Standard specifications

下欄中（　）内型式名は輸出用です。
"λ" may be replaced by 11 for typewriting conveniences.

型　式 Model No. 項　目 Item	λ-6 (1106)	λ-13 (1113)
●電気的特性 ELECTRICAL CHARACTERISTICS		
公称抵抗値範囲 Resistance range	10Ω ～30KΩ	10Ω ～100KΩ
公称抵抗値許容差 Resistance tolerance	±10%	
定格電力 Power ratings	0.37W(70°C) 0 W(120°C)	0.75W(70°C) 0 W(120°C)
電気的変化 Electrical continuity	機械的回転角度以内連続 Continuous for full mechanical range	
残留抵抗値 End resistance, max.	2%又は1Ωの何れか大きい方以下 2% or 1Ω, whichever is greater.	
分解度 Resolution	1.42～0.14%	1.07 ～ 0.08%
摺動ノイズ Peak noise, max.	100Ω (ENR)以下	
動作温度範囲 Operating temp. range	−55°C ～ +120°C	
抵抗温度係数 Temp. coefficient, max.	±50ppm／°C 以下	
絶縁抵抗 Insulation resistance, min.	1,000MΩ以上(DC500V)	
絶縁耐圧 Dielectric strength	900Vrms, 1 minute (Room conditions)	

型式 Model No. 項·目 Item	λ-6 (1106)	λ-13 (1113)
●機械的特性 MECHANICAL CHARACTERISTICS		
機械的回転角度 Mechanical angle, nominal	310°	
回転トルク Shaft torque, max.	80g·cm以下	200g·cm以下
回転止強度 Stop strength, min.	500g·cm以上	1kg·cm以上
端子強度 Terminal strength, min.	907g以上(MIL-R-27208)	
回転寿命 Rotational life	200サイクル(cycles)〔△R/R≦2%〕	
取付形状 Style	T, S, B, F	T, S, B, TR SR, F, FR
●環境特性 (MIL-R-27208) ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS (MIL-R-27208)		
熱衝撃 Thermal shock	−65°C ～ +125°C,〔△R/R≦1%+0.05Ω〕 〔S.S.≦1% + 分解度(resolution)〕	
耐湿 Humidity	80～98%RH, 10日間(10 days), 〔△R/R≦1% + 0.05Ω〕	
衝撃 Shock	100G,〔△R/R≦1% + 0.05Ω〕 〔S.S.≦1% + 分解度(resolution)〕	
振動 Vibration	20G, 10～2,000Hz,〔△R/R≦1% + 0.05Ω〕 〔S.S.≦1% + 分解度(resolution)〕	
負荷寿命 Load life	70°C, 定格負荷(full load), 1,000hrs. 〔△R/R≦2%〕〔S.S.≦2% + 分解度(resolution)〕	
低温動作 Low temp. operation	−55°C, 3/4 hrs.〔△R/R≦1% + 0.05Ω〕 〔S.S.≦1% + 分解度(resolution)〕	
高温放置 High temp. exposure	120°C, 250hrs.,〔△R/R≦1% + 0.05Ω〕 〔S.S.≦1% + 分解度(resolution)〕	
耐水,密閉性 Immersion seal	洩れ無 at 85°C No leaks at 85°C	
塩水噴霧 Salt spray	腐食しないこと No corrosion	
半田耐熱 Soldering heat	350°C, 3 sec.	

△R/R：全抵抗値変化 Change in total resistance　S.S.：設定安定度 Setting stability

標準抵抗値・分解度
Standard resistance values and resolution

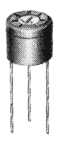
公称抵抗値 Resistance value (Ω)	分解度 Resolution (%)	
	λ-6 (1106)	λ-13 (1113)
10	1.42	1.07
20	1.14	0.83
50	0.91	0.71
100	0.74	0.57
200	0.56	0.42
500	0.54	0.35
1K	0.48	0.40
2K	0.34	0.27
5K	0.28	0.20
10K	0.22	0.19
20K	※0.17	0.12
25K		※0.11
30K	※0.14	
50K		※0.10
100K		※0.08

(※特注品、Semi-standard items.)

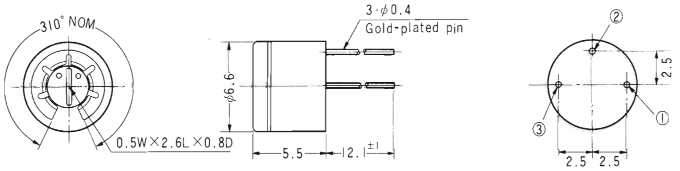
● 外形図 ● Dimensions (in mm)

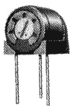
λ-6 (1106)

一般寸法許容差：±0.2　Unspecified tolerance：±0.2

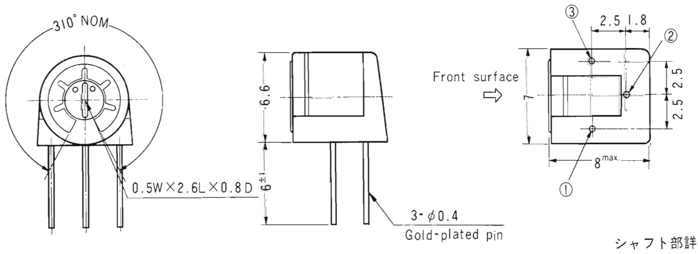


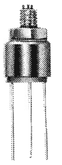
λ-6T
(1106T)
上部調節型
Top adjustment



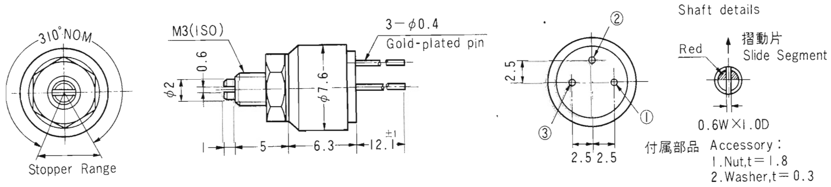


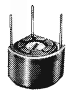
λ-6S
(1106S)
側部調節型
Side adjustment



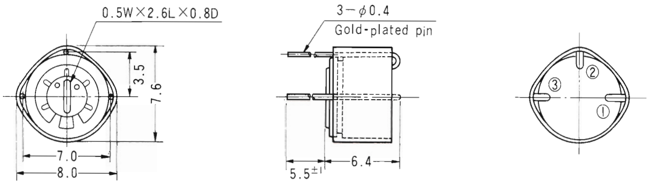


λ-6B
(1106B)
パネル取付
調節型
Panel mount



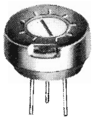


λ-6F
(1106F)
下面調節型
Rear adjustment

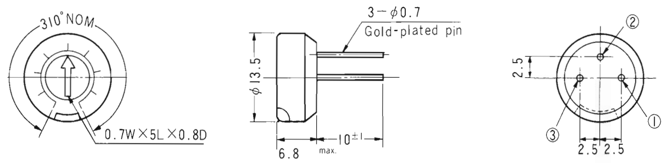


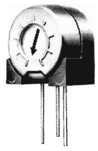
λ-13 (1113)

一般寸法許容差：±0.2 Unspecified tolerance：±0.2

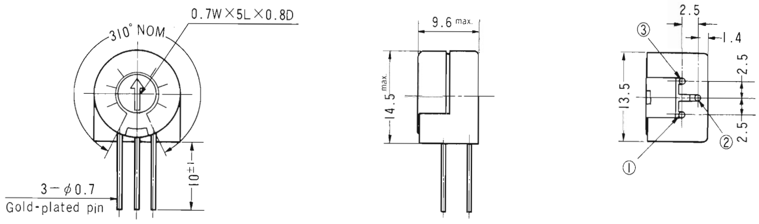


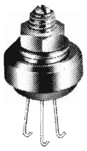
λ-13T
(1113T)
上部調節型
Top adjustment



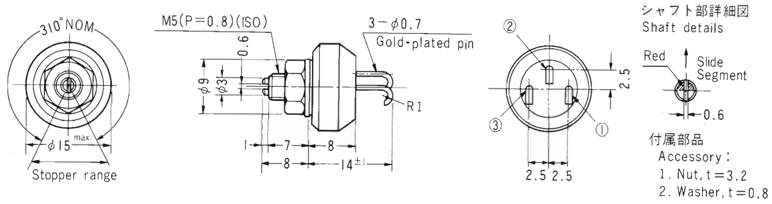


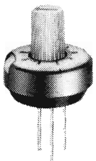
λ-13S
(1113S)
側部調節型
Side adjustment



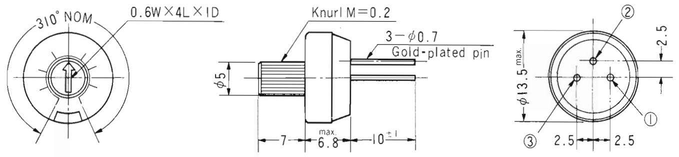


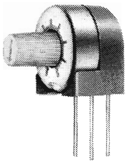
λ-13B
(1113B)
パネル取付
調節型
Panel mount



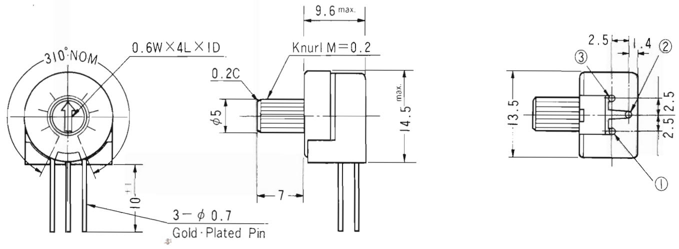


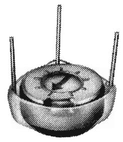
λ-13TR
(1113TR)
上部調節型
Top adjustment



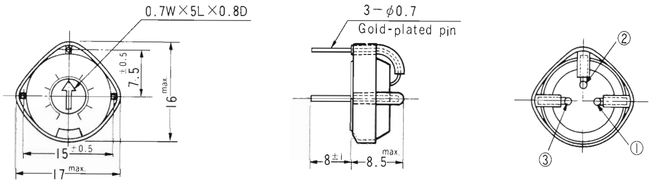


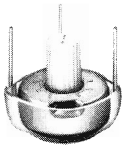
λ-13SR
(1113SR)
側部調節型
Side adjustment



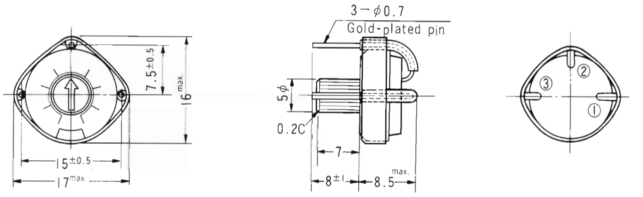


λ-13F
(1113F)
下面調節型
Rear adjustment





λ-13FR
(1113FR)
下面調節型
Rear adjustment



多回転型巻線トリマー、μ、κシリーズ

Multiturn wirewound trimmers, μ(1200) & κ(1300) series

標準仕様 Standard specifications

下欄中（ ）内型式名は輸出用です。
"μ" may be replaced by 12 and "κ" by 13 for typewriting conveniences.

型式 Model No. 項目 Item	μ-8 (1208)	μ-11 (1211)	κ-9 (1309)
● 電気的特性 ELECTRICAL CHARACTERISTICS			
公称抵抗値範囲 Resistance range	10Ω～50KΩ	10Ω～100KΩ	10Ω～50KΩ
公称抵抗値許容差 Resistance tolerance	±10%	±5%	±10%
定格電力 Power ratings	0.5W(70°C) 0W(120°C)	0.75W(85°C) 0W(150°C)	0.5W(70°C) 0W(120°C)
電気的変化 Electrical continuity	機械的調整範囲以内連続 Continuous for full mechanical range		
残留抵抗値 End resistance, max.	2%又は1Ωの何れか大きい方以下 2% or 1Ω, whichever is greater.		
絶対最小抵抗値 Absolute minimum resistance	0.5%	0.25%	0.5%
	又は1Ω、何れか大きい方以下 or 1Ω, whichever is greater		
分解度 Resolution	1.66～0.19%	1.43～0.12%	1.22～0.10%
摺動ノイズ Peak noise, max.	100Ω (ENR) 以下		
動作温度範囲 Operating temp. range	−55°C ～ +120°C		
抵抗温度係数 Temp. coefficient, max.	±50 ppm/°C 以下		
絶縁抵抗 Insulation resistance, min.	1,000MΩ 以下 (DC500V)		
絶縁耐圧 Dielectric strength	900 Vrms, 1 minute (Room conditions)		

型 式 Model No. 項 目 Item	μ-8 (1208)	μ-11 (1211)	ϰ-9 (1309)

●機械的特性
MECHANICAL CHARACTERISTICS

型 式 Model No. 項 目 Item	μ-8 (1208)	μ-11 (1211)	ϰ-9 (1309)
調整ネジ回転数 Mechanical adjustment	16回転 16 turns	22回転 22 turns	19回転 19 turns
回転トルク Shaft torque, max.	80g・cm以下	580g・cm以下	80g・cm以下
回転止 Mechanical stop	クラッチ機構 Clutch action		
端子強度 Terminal strength min.	907g以上 (MIL-R-27208)		
回転寿命 Rotational life	200サイクル(cycles)〔△R/R≦2%〕		
取付形状 Style	P	P, L, PB, LB	P, W, X

●環境特性 (MIL-R-27208)
ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS (MIL-R-27208)

熱衝撃 Thermal shock	−65°C ~ +125°C, 〔△R/R≦1% + 0.05Ω〕 〔S.S.≦1% + 分解度 (resolution)〕
耐湿 Humidity	80~98%RH, 10日間 (10 days), 〔△R/R≦1% + 0.05Ω〕
衝撃 Shock	100G, 〔△R/R≦1% + 0.05Ω〕 〔S.S.≦1% + 分解度 (resolution)〕
振動 Vibration	20G, 10~2,000Hz, 〔△R/R≦1% + 0.05Ω〕 〔S.S.≦1% + 分解度 (resolution)〕
負荷寿命 Load life	70°C, 定格負荷 (full load), 1,000hrs. 〔S.S.≦2% + 分解度 (resolution)〕
低温動作 Low temp. operation	−55°C, 2 hrs., 〔△R/R≦1% + 0.05Ω〕 〔S.S.≦1% + 分解度 (resolution)〕
高温放置 High temp. exposure	120°C, 250hrs., 〔△R/R≦1% + 0.05Ω〕 〔S.S.≦1% + 分解度 (resolution)〕
耐水, 密閉性 Immersion seal	洩れ無 at 85°C No leaks at 85°C
塩水噴霧 Salt spray	腐食しないこと No corrosion
半田耐熱 Soldering heat	350°C, 3 sec.

△R/R : 全抵抗値変化 Change in total resistance　S.S. : 設定安定度 Setting stability

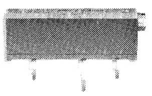
標準抵抗値・分解度
Standard resistance values and resolution

公称抵抗値 Resistance value(Ω)	分解度 Resolution (%)		
	μ-8 (1208)	μ-11 (1211)	χ-9 (1309)
10	1.66	1.43	1.22
20	1.35	1.13	0.98
50	1.18	0.91	0.70
100	0.90	0.76	0.54
200	0.73	0.57	0.44
500	0.52	0.49	0.48
1K	0.62	0.51	0.37
2K	0.47	0.39	0.27
5K	0.39	0.28	0.22
10K	0.28	0.25	0.17
20K	0.22	0.18	0.15
25K	※0.21	※0.16	※0.12
50K	※0.19	※0.13	※0.10
100K		※0.12	

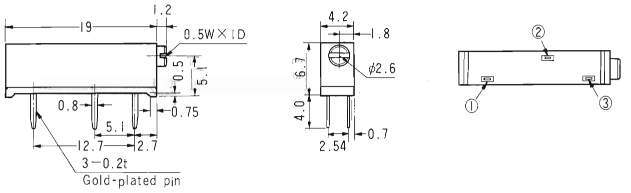
（※特注品、Semi-standard items）

● 外形図 ● Dimensions (in mm)

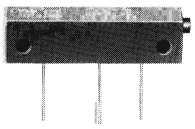
μ-8 (1208) (16回転, 16 turn) 一般寸法許容差：±0.2 Unspecified tolerance：±0.2



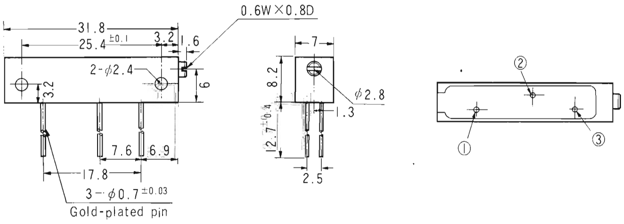
μ-8P (1208P)

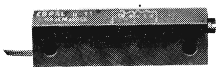


μ-11 (1211) (22回転, 22 turn) 一般寸法許容差：±0.2 Unspecified tolerance：±0.2

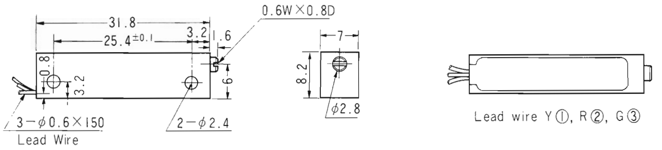


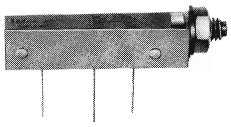
μ-11P (1211P)



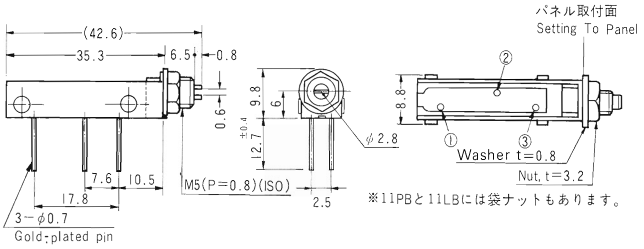


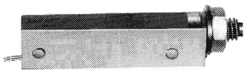
**μ-11L
(1211L)**



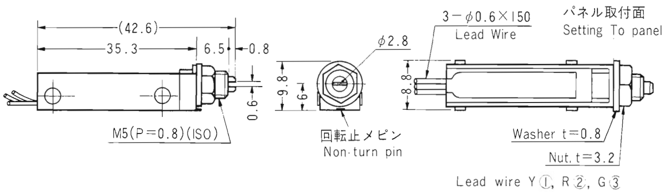


**μ-11PB
(1211PB)**

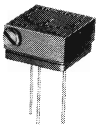




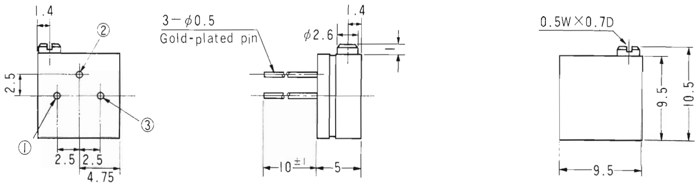
**μ-11LB
(1211LB)**

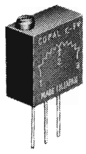


ϰ-9 (1309) (19回転, 19 turn) 一般寸法許容差：±0.2 Unspecified tolerance : ±0.2

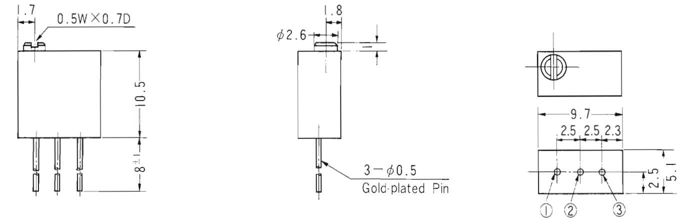


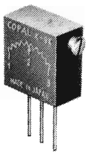
**ϰ-9P
(1309P)**



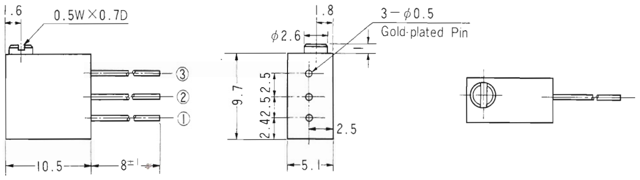


**ϰ-9W
(1309W)**





**ϰ-9X
(1309X)**



一回転型サーメットトリマー、CT、ET、RJシリーズ

Single turn cermet trimmers, CT, ET, RJ series

標準仕様 ● Standard specifications

型式 Model No. 項目 Item	CT-6	ET-6	RJ-4	RJ-6	RJ-13
●電気的特性 ELECTRICAL CHARACTERISTICS					
公称抵抗値範囲 Resistance range	10Ω～2MΩ	50Ω～2MΩ	10Ω～2MΩ	10Ω～5MΩ	
公称抵抗値許容差 Resistance tolerance	±10%：100Ω以上 ±20%(±10% available)：10Ω, 20Ω, 50Ω				
定格電力 Power ratings	0.5W(70℃) 0W(120℃)				0.75W(70℃) 0W(120°)
最大入力電圧 Max. input voltage	200V DC				300V DC
	又は定格電力の何れか小さい方 or power rating, whichever is smaller.				
最大ワイパー電流 Max. wiper current	100mA又は定格電力の何れか小さい方 100mA or power rating, whichever is smaller.				
電気的調整角度 Electrical angle, nominal	220°		200°	230°	
電気的変化 Electrical continuity	機械的回転角度以内連続 Continuous for full mechanical range.				
残留抵抗値 End resistance, max.	1%又は2Ωの何れか大きい方以下 1% or 2Ω, whichever is greater.				
分解度 Resolution	理論的に無限小 Essentially infinite				
接触抵抗変化 C.R.V. (MIL-R-22097), max.	1%又は3Ωの何れか大きい方以下 1% or 3Ω, whichever is greater.				
動作温度範囲 Operating temp. range	−55℃～＋120℃				
抵抗温度係数 Temp. coefficient, max.	50Ω～2MΩ… ±100ppm/℃以下 上記以外の抵抗値 (Other values) ±250ppm/℃以下 (−55℃～＋120℃)	±100ppm/℃以下 (−30℃～＋105℃)	100Ω～2MΩ ±100ppm/℃以下 50Ω以下 250ppm/℃以下 (−55℃～＋120℃)	50Ω～2MΩ…±100ppm/℃以下 上記以外の抵抗値 (Other values) ±250ppm/℃以下 (−55℃～＋120℃)	
絶縁抵抗 Insulation resistance, min.	1,000MΩ以上 (DC500V)				
絶縁耐圧 Dielectric strenght	900 Vrms (1 mininute)	900 Vrms (1 minute)	500 Vrms (1 minute)	900 Vrms (1 minute)	

型式 Model No. 項目 Item	CT-6	ET-6	RJ-4	RJ-6	RJ-13

●機械的特性
MECHANICAL CHARACTERISTICS

型式 Model No. 項目 Item	CT-6	ET-6	RJ-4	RJ-6	RJ-13
機械的回転角度 Mechanical angle, nominal	260°		230°	270°	
回転トルク Shaft torque, max.	20~200g·cm		150g·cm以下	20~150g·cm	30~350g·cm
回転止強度 Stop strength, min.	500g·cm以上		450g·cm以上	500g·cm以上	1kg·cm以上
端子強度 Terminal strength, min.	1kg以上 (MIL-R-22097)				2kg以上
回転寿命 Rotational life	200サイクル(cycles) 〔△R/R≦±(2Ω+3%)〕		200サイクル(cycles) 〔10Ω~200Ω：△R/R≦±(0.5Ω+3%)〕, 〔500Ωup：△R/R≦±(0.5Ω+2%)〕		
取付形状 Style	P, W, R, V, S, X, H, TV, TH, MP, MS, N, G, F	P, S, X	W, WS	P, W, S, X, F	P, S, B, PR, SR

●環境特性(MIL-R-22097)
ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS (MIL-R-22097)

型式 Model No. 項目 Item	CT-6	ET-6	RJ-4	RJ-6	RJ-13
熱衝撃 Thermal shock	−65°C~+125°C				
	〔△R/R≦1%〕 〔S.S.≦1%〕	〔△R/R≦2%〕 〔S.S.≦1%〕	〔△R/R≦1%〕〔S.S.≦1%〕		
耐湿 Humidity	80~98%RH, 10cycles, 240hrs.				
	〔△R/R≦2%〕		〔△R/R≦1%〕		
衝撃 Shock	100G				
	〔△R/R≦1%〕〔S.S.≦1%〕				
振動 Vibration	20G, 10~2,000Hz,				
	〔△R/R≦1%〕〔S.S.≦1%〕				
負荷寿命 Load life	70°C, 定格負荷 (Rated power), 1,000hrs.				
	〔△R/R≦3%〕〔S.S.≦1%〕			〔△R/R≦2%〕〔S.S.≦1%〕	
低温動作 Low temperature operation	−55°C, 2hrs.				
	〔△R/R≦2%〕〔S.S.≦2%〕			〔△R/R≦1%〕〔S.S.≦2%〕	
高温放置 High temperature exposure	120°C, 250hrs.				
	〔△R/R≦3%〕〔S.S.≦2%〕			〔△R/R≦2%〕〔S.S.≦2%〕	
耐水,密閉性 Immersion seal	洩れ無 at 85°C No leaks at 85°C				
半田耐熱 Soldering heat	350°C, 3sec. 〔△R/R≦1%〕				

△R/R：全抵抗値変化	Change in total resistance
S.S.：設定安定度	Setting stability

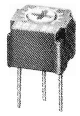
標準抵抗値・最大入力定格
Standard resistance values and max. input ratings

抵抗値 Resistance		最大入力電圧 (V) Max. input voltage					最大ワイパー電流 Max. wiper current (mA)				
(Ω)	コード Code	CT-6	ET-6	RJ-4	RJ-6	RJ-13	CT-6	ET-6	RJ-4	RJ-6	RJ-13
10	100	1.00		1.00		1.00	100		100		100
20	200	2.00		2.00		2.00	100		100		100
50	500	5.00				5.00	100				100
100	101	7.07				8.66	70.7				86.6
200	201	10.0				12.2	50.0				61.0
500	501	15.8				19.4	31.6				38.8
1K	102	22.4				27.4	22.4				27.4
2K	202	31.6				38.7	15.8				19.3
5K	502	50.0				61.2	10.0				12.2
10K	103	70.7				86.6	7.07				8.66
20K	203	100				122	5.00				6.10
25K	253				112	137				4.48	5.48
50K	503	158				194	3.16				3.88
100K	104	200				274	2.00				2.74
200K	204	200				300	1.00				1.50
250K	254				200	300				0.80	1.20
500K	504	200				300	0.40				0.60
1M	105	200				300	0.20				0.30
2M	205	200				300	0.10				0.15
5M	505				200	300				0.04	0.06

● 外形図 ● Dimension (in mm)

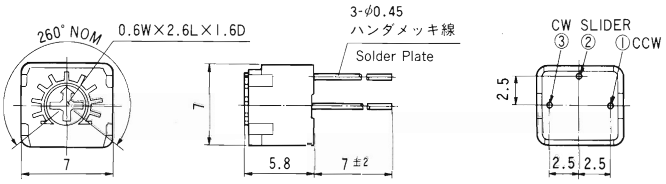
CT-6

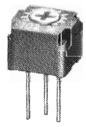
一般寸法許容差：±0.3 Unspecified tolerance ±0.3



CT-6P

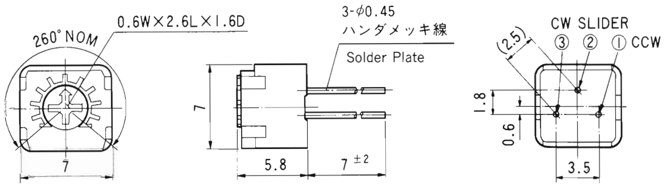
上部調節型
Top adjustment

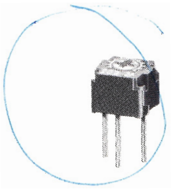




CT-6W

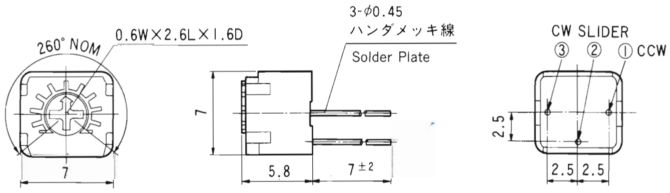
上部調節型
Top adjustment

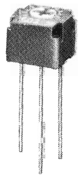




CT-6R

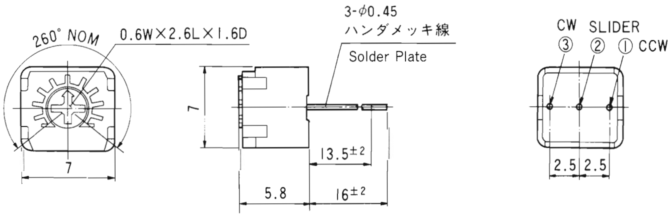
上部調節型
Top adjustment





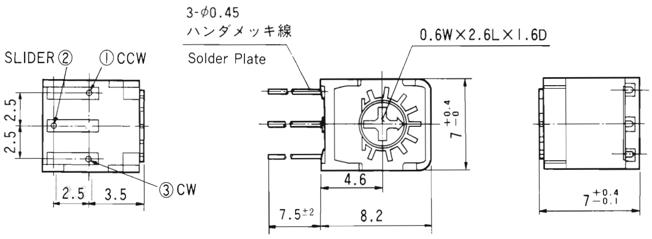
CT-6V

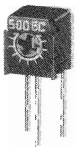
上部調節型
Top adjustment



CT-6S

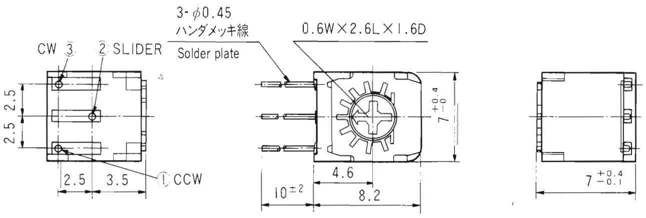
側部調節型
Side adjustment

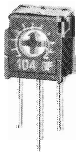




CT-6X

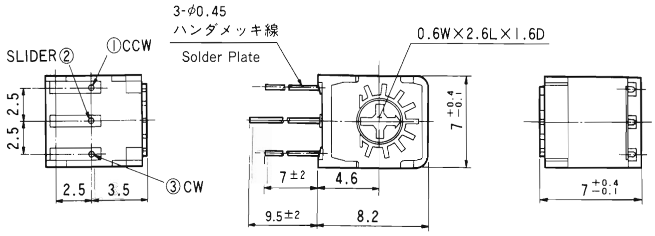
側部調節型
Side adjustment

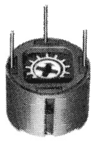




CT-6H

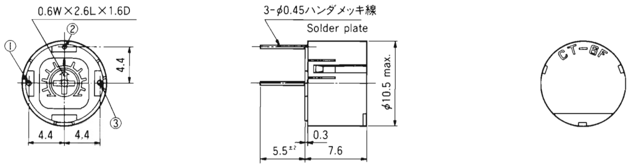
側部調節型
Side adjustment





CT-6F

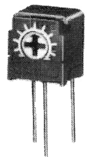
下部調節型
Rear adjustment

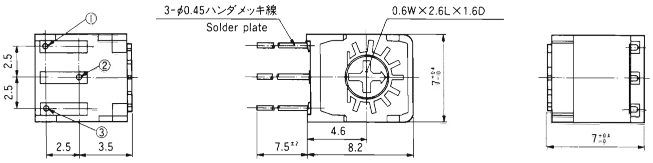


準標準品
Semi-standard

CT-6N

側部調節型
Side adjustment

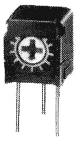


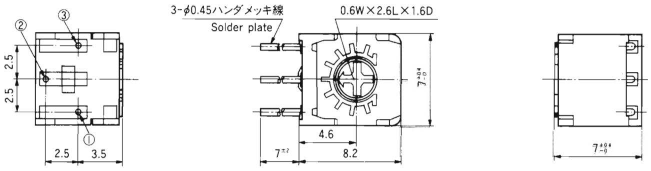


準標準品
Semi-standard

CT-6G

側部調節型
Side adjustment

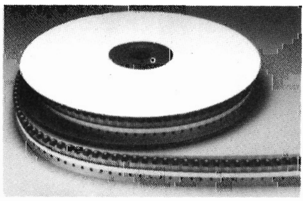


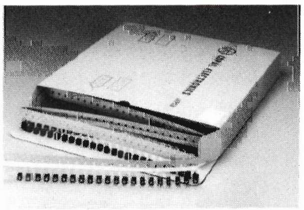


※CT-6N、CT-6Gは準標準品です。ご発注の際は、最寄りの営業所・代理店にお問合せ下さい。
※CT-6N, CT-6G are Semi-standard products. For more information, please contact your nearest business office.

CT-6

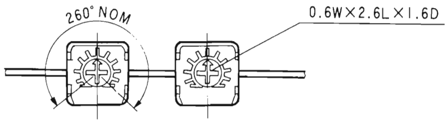
一般寸法許容差：±0.3 Unspecified tolerance ±0.3

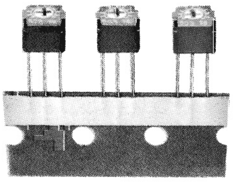




テーピングタイプ
Taped Version

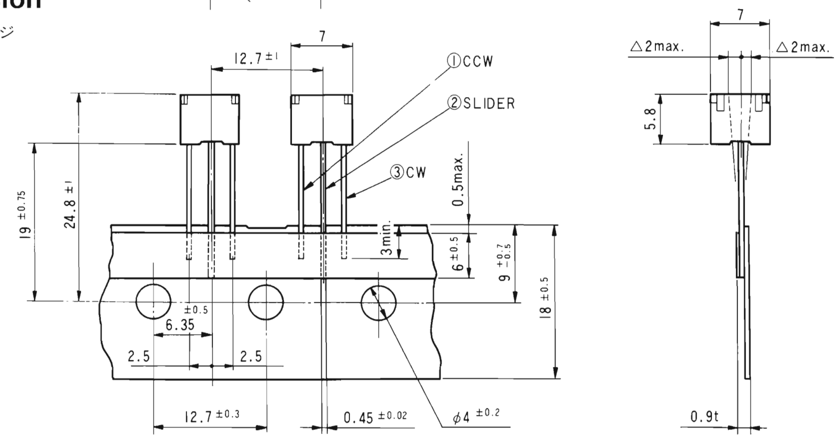
1,000個/パッケージ
1,000 pcs per reel

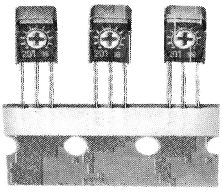




CT-6TV

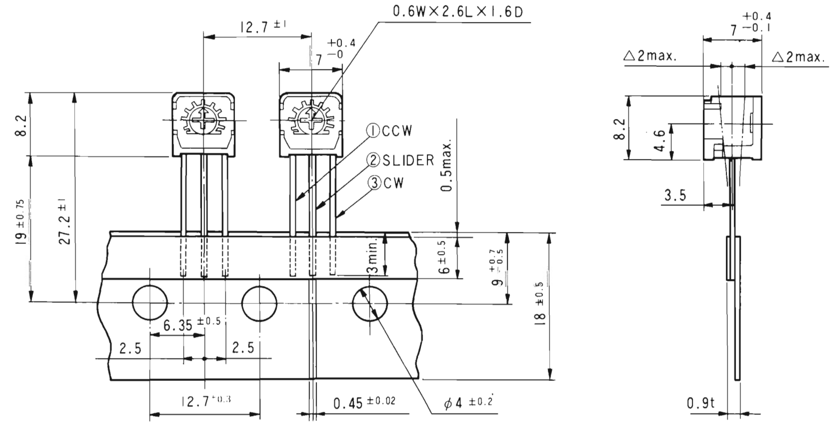
上部調節型
Top adjustment

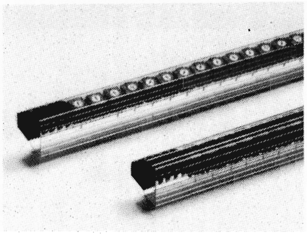




CT-6TH

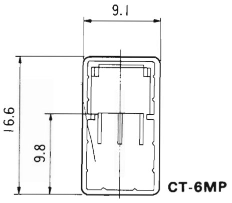
側部調節型
Side adjustment

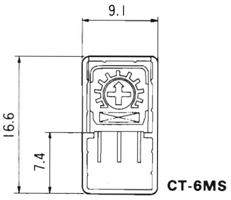


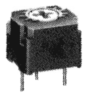


マガジンタイプ
Plastic Magazine Version

75個/パッケージ
75 pcs per stick

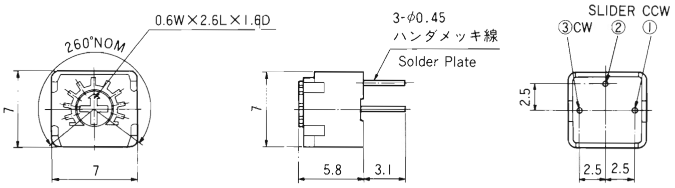


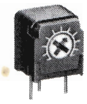




CT-6MP

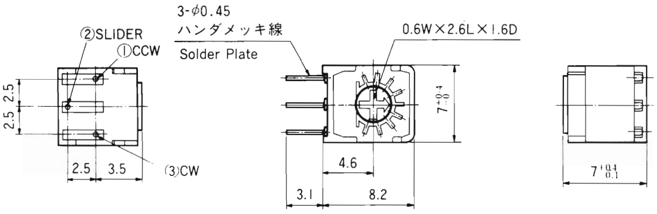
上部調節型
Top adjustment





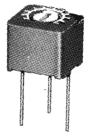
CT-6MS

側部調節型
Side adjustment



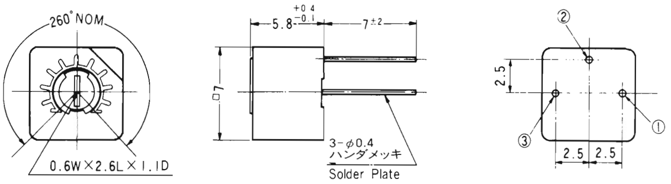
ET-6

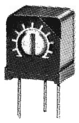
一般寸法許容差：±0.3 Unspecified tolerance ±0.3



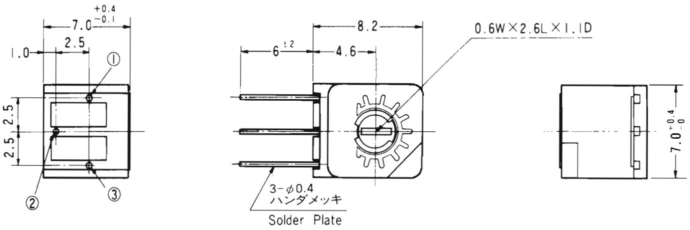
ET-6P

上部調節型
Top adjustment

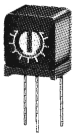




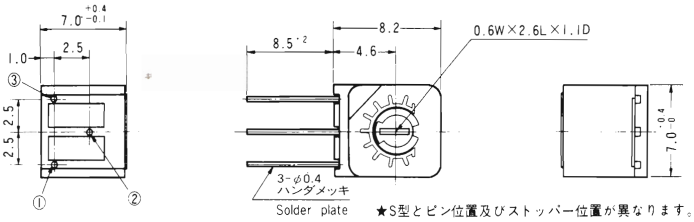
ET-6S



側部調節型
Side adjustment



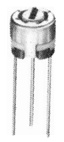
ET-6X



★S型とピン位置及びストッパー位置が異なります。

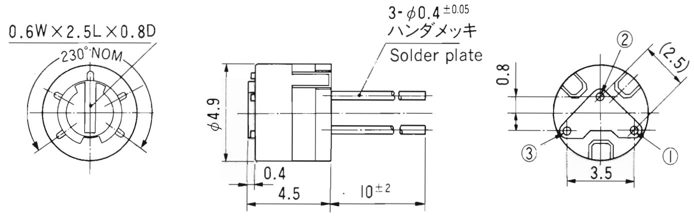
RJ-4

一般寸法許容差：±0.3 Unspecified tolerance ±0.3



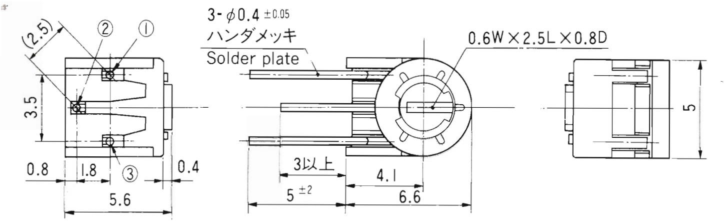
RJ-4W

上部調節型
Top adjustment



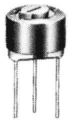
RJ-4WS

側部調節型
Side adjustment

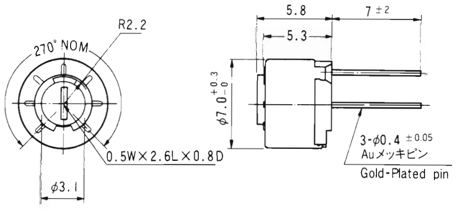


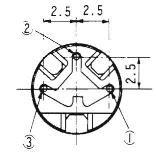
RJ-6

一般寸法許容差：±0.3 Unspecified tolerance ±0.3



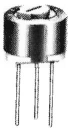
RJ-6P



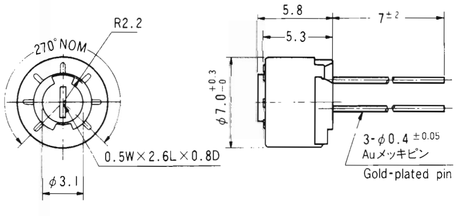


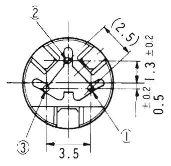
リードピン長さ14±2mmの
RJ-6PLも準標準として
供給可能です。

上部調節型
Top adjustment

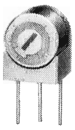


RJ-6W

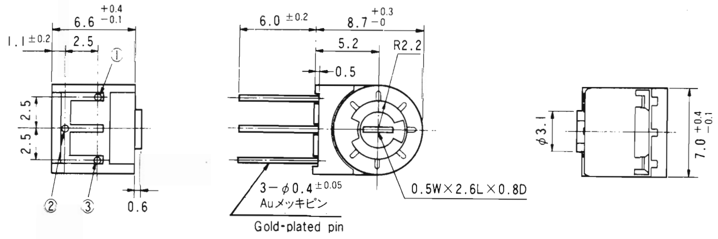




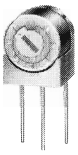
★P型とピンピッチが異なります。



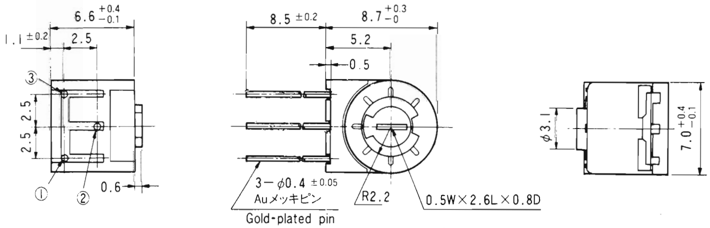
RJ-6S



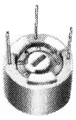
側部調節型
Side adjustment



RJ-6X

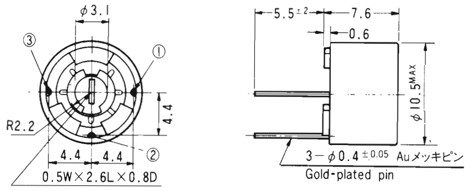


★S型とピン位置及びストッパー位置が異なります

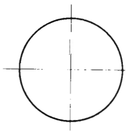


RJ-6F

下面調節型
Rear adjustment

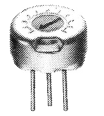


一般寸法許容差±0.3



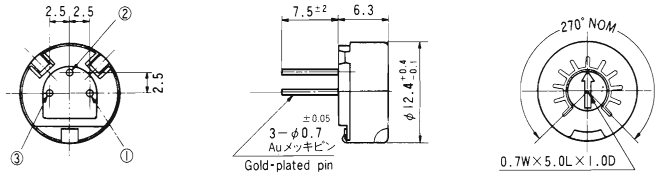
RJ-13

一般寸法許容差：±0.3　Unspecified tolerance ±0.3

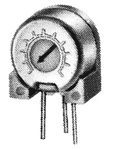


RJ-13P

上部調節型
Top adjustment

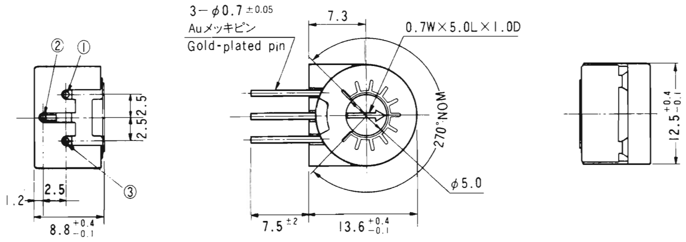


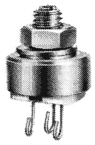
リードピン長さ$17^{\pm 2}$mmのRJ-13PLも
準標準品として供給可能です。



RJ-13S

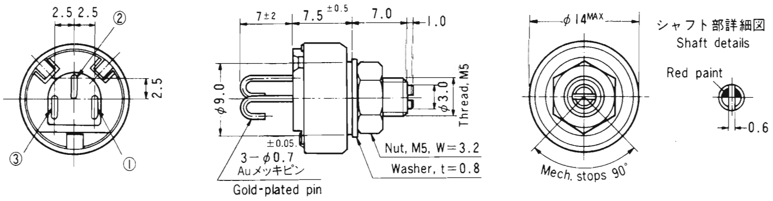
側部調節型
Side adjustment

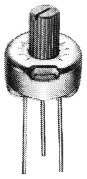




RJ-13B

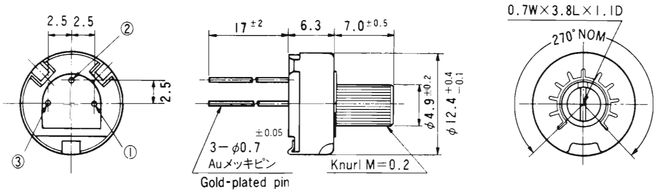
パネル取付調節型
Panel mount

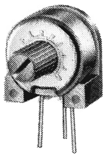




RJ-13PR

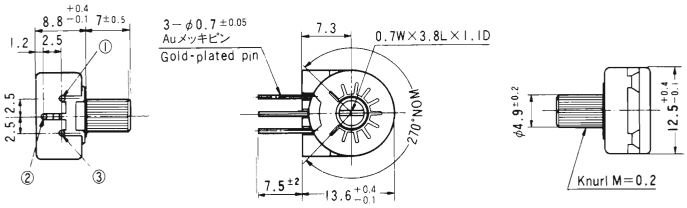
上部調節型
Top adjustment





RJ-13SR

側部調節型
Side adjustment



多回転型サーメットトリマー、CT、RJ、TMシリーズ
Multiturn cermet trimmers, CT, RJ, TM series

標準仕様 ● Standard specifications

型式 Model No. 項目 Item	RJ-20	RJ-9	RJ-5	CT-20	CT-9	TM-7
● 電気的特性 ELECTRICAL CHARACTERISTICS						
公称抵抗値範囲 Resistance range	10Ω～5MΩ		10Ω～2MΩ	10Ω～5MΩ	10Ω～2MΩ	50Ω～2MΩ
公称抵抗値許容差 Resistance tolerance	±10%：100Ω以上 ±20%(±10% available)：10Ω, 20Ω, 50Ω					
定格電力 Power ratings	0.5W (70°C) 0W (120°C)		0.25W (85°C) 0W (120°C)	0.5W (70°C) 0W (120°)		
最大入力電圧 Max. input voltage	300V DC又は定格電力の何れか小さい方 300V DC or power rating, whichever is smaller		200V DC又は定格電力の何れか小さい方 200V DC or power rating, whichever is smaller.	300V DC又は定格電力の何れか小さい方 300V DC or power rating, whichever is smaller.		
最大ワイパー電流 Max. wiper current	100mA又は定格電力の何れか小さい方 100mA or power rating, whichever is smaller.					
電気的変化 Electrical continuity	機械的回転角度以内連続 Continuous full mechanical range.					
残留抵抗値 End resistance, max.	1%又は2Ωの何れか大きい方以下 1% or 2Ω, whichever is greater.					
分解度 Resolution	理論的に無限小 Essentially infinite.					
接触抵抗変化 C.R.V. (MIL-R-22097), max.	1%又は2Ωの何れか大きい方以下 1% or 2Ω, whichever is greater.					
動作温度範囲 Operating temp. range	−55°C～+120°C					
抵抗温度係数 Temp. coefficient, max.	50Ω～2MΩ ±100ppm/°C以下 10Ω, 20Ω, 5MΩ ±250ppm/°C以下 (−55°C～+120°C)		100Ω～2MΩ ±100ppm/°C 10, 20, 50Ω ±250ppm/°C (−55°C～+120°C)	50Ω～2MΩ ±100ppm/°C 10Ω, 20Ω, 5MΩ ±250ppm/°C (−55°C～+120°C)	50Ω～2MΩ ±100ppm/°C 10, 20Ω ±250ppm/°C (−55°C～+120°C)	±100ppm/°C (−55～+120°C)
絶縁抵抗 Insulation resistance, min.	1,000MΩ以上 (DC 500V)					
絶縁耐圧 Dielectric strength	600Vrms (1 minute)	900Vrms (1 minute)	600Vrms (1 minute)	600Vrms (1 minute)	900Vrms (1 minute)	

型式 Model No. 項目 Item	RJ-20	RJ-9	RJ-5	CT-20	CT-9	TM-7

●機械的特性
MECHANICAL CHARACTERISTICS

	RJ-20	RJ-9	RJ-5	CT-20	CT-9	TM-7
調整ネジ回転数 Mechanical adjustment	15回転 15turn	18回転 18 turn	14回転 14 turn	15回転 15 turn	18回転 18 turn	3回転 3 turn
回転トルク Shaft torque, max.	360g·cm以下		200g·cm以下	360g·cm以下		200g·cm以下
回転止 Mechanical stop	クラッチ機構 Clutch action					
端子強度 Terminal strength, min.	900g以上	1kg以上		900g以上	1kg以上	
回転寿命 Rotational life	200サイクル(cycles) 〔10Ω～200Ω △R/R≦±(0.5Ω+3%)〕, 〔500Ω～5MΩ △R/R≦±(0.5Ω+2%)〕					
取付形状 Style	P, X, PB	P, W, X	W, X	P, X	P, W, X	P, W, S, X

●環境特性(MIL-R-22097)
ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS (MIL-R-22097)

	RJ-20	RJ-9	RJ-5	CT-20	CT-9	TM-7
熱衝撃 Thermal shock	−65℃～+125℃ 〔△R/R≦1%〕〔S.S.≦1%〕					
耐湿 Humidity	80～98% RH, 10 cycles, 240hrs.,					
	〔△R/R≦1%〕				〔△R/R≦2%〕	
衝撃 Shock	100G, 〔△R/R≦1%〕〔S.S.≦1%〕					
振動 Vibration	20G, 10～2,000Hz, 〔△R/R≦1%〕〔S.S.≦1%〕					
負荷寿命 Load life	70℃, 定格負荷(Rated Power), 1,000hrs.,					
	〔△R/R≦2%〕〔S.S.≦1%〕				〔△R/R≦3%〕〔S.S.≦1%〕	
低温動作 Low temperature operation	−55℃, 2hrs.,					
	〔△R/R≦1%〕〔S.S.≦2%〕		〔△R/R≦2%〕 〔S.S.≦2%〕	〔△R/R≦1%〕 〔S.S.≦2%〕	〔△R/R≦2%〕〔S.S.≦2%〕	
高温放置 High temperature exposure	120℃, 250hrs.,					
	〔△R/R≦2%〕〔S.S.≦2%〕				〔△R/R≦3%〕〔S.S.≦2%〕	
耐水，密閉性 Immersion seal	洩れ無 at 85℃ No leaks at 85℃					
半田耐熱 Soldering heat	350℃, 3sec. 〔△R/R≦1%〕					

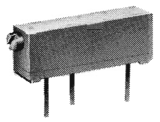
△R/R：	全抵抗値変化	Change in total resistance
S.S.：	設定安定度	Setting stability

標準抵抗値・最大入力定格
Standard resistance values and max. input ratings

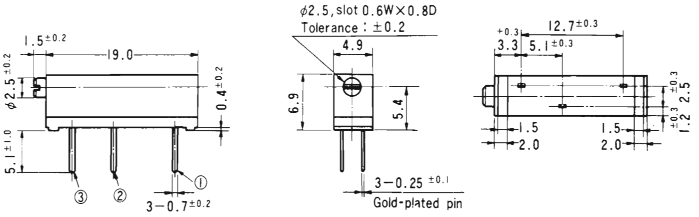
<table>
<tr><th colspan="2">抵　抗　値
Resistance</th><th colspan="6">最大入力電圧
Max, input voltage (V)</th><th colspan="6">最大ワイパー電流
Max, wiper current (mA)</th></tr>
<tr><th>(Ω)</th><th>コード
Code</th><th>RJ-20</th><th>RJ-9</th><th>RJ-5</th><th>CT-20</th><th>CT-9</th><th>TM-7</th><th>RJ-20</th><th>RJ-9</th><th>RJ-5</th><th>CT-20</th><th>CT-9</th><th>TM-7</th></tr>
<tr><td>10</td><td>100</td><td colspan="2">1.00</td><td>1.0</td><td colspan="2">1.00</td><td></td><td colspan="2">100</td><td>100</td><td colspan="2">100</td><td></td></tr>
<tr><td>20</td><td>200</td><td colspan="2">2.00</td><td>2.0</td><td colspan="2">2.00</td><td></td><td colspan="2">100</td><td>100</td><td colspan="2">100</td><td></td></tr>
<tr><td>50</td><td>500</td><td colspan="2">5.00</td><td>3.53</td><td colspan="3">5.00</td><td colspan="2">100</td><td>70.7</td><td colspan="3">100</td></tr>
<tr><td>100</td><td>101</td><td colspan="2">7.07</td><td>5.00</td><td colspan="3">7.07</td><td colspan="2">70.7</td><td>50.0</td><td colspan="3">70.7</td></tr>
<tr><td>200</td><td>201</td><td colspan="2">10.0</td><td>7.07</td><td colspan="3">10.0</td><td colspan="2">50.0</td><td>35.3</td><td colspan="3">50.0</td></tr>
<tr><td>500</td><td>501</td><td colspan="2">15.8</td><td>11.1</td><td colspan="3">15.8</td><td colspan="2">31.6</td><td>22.3</td><td colspan="3">31.6</td></tr>
<tr><td>1K</td><td>102</td><td colspan="2">22.4</td><td>15.8</td><td colspan="3">22.4</td><td colspan="2">22.4</td><td>15.8</td><td colspan="3">22.4</td></tr>
<tr><td>2K</td><td>202</td><td colspan="2">31.6</td><td>22.3</td><td colspan="3">31.6</td><td colspan="2">15.8</td><td>11.1</td><td colspan="3">15.8</td></tr>
<tr><td>5K</td><td>502</td><td colspan="2">50.0</td><td>35.3</td><td colspan="3">50.0</td><td colspan="2">10.0</td><td>7.07</td><td colspan="3">10.0</td></tr>
<tr><td>10K</td><td>103</td><td colspan="2">70.7</td><td>50.0</td><td colspan="3">70.7</td><td colspan="2">7.07</td><td>5.00</td><td colspan="3">7.07</td></tr>
<tr><td>20K</td><td>203</td><td colspan="2">100</td><td>70.7</td><td colspan="3">100</td><td colspan="2">5.00</td><td>3.53</td><td colspan="3">5.00</td></tr>
<tr><td>25K</td><td>253</td><td colspan="2">112</td><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2">4.48</td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>50K</td><td>503</td><td colspan="2">158</td><td>111</td><td colspan="3">158</td><td colspan="2">3.16</td><td>2.23</td><td colspan="3">3.16</td></tr>
<tr><td>100K</td><td>104</td><td colspan="2">224</td><td>158</td><td colspan="3">224</td><td colspan="2">2.24</td><td>1.58</td><td colspan="3">2.24</td></tr>
<tr><td>200K</td><td>204</td><td colspan="2">300</td><td>200</td><td colspan="3">300</td><td colspan="2">1.50</td><td>1.00</td><td colspan="3">1.50</td></tr>
<tr><td>250K</td><td>254</td><td colspan="2">300</td><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2">1.20</td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>500K</td><td>504</td><td colspan="2">300</td><td>200</td><td colspan="3">300</td><td colspan="2">0.60</td><td>0.40</td><td colspan="3">0.60</td></tr>
<tr><td>1M</td><td>105</td><td colspan="2">300</td><td>200</td><td colspan="3">300</td><td colspan="2">0.30</td><td>0.20</td><td colspan="3">0.30</td></tr>
<tr><td>2M</td><td>205</td><td colspan="2">300</td><td>200</td><td colspan="3">300</td><td colspan="2">0.15</td><td>0.10</td><td colspan="3">0.15</td></tr>
<tr><td>5M</td><td>505</td><td colspan="2">300</td><td></td><td>300</td><td></td><td></td><td colspan="2">0.06</td><td></td><td>0.06</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

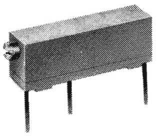
● 外形図 ● Dimensions (in mm)

RJ-20 (15回転, 15 turn) 一般寸法許容差：±0.3 Unspecified tolerance ±0.3

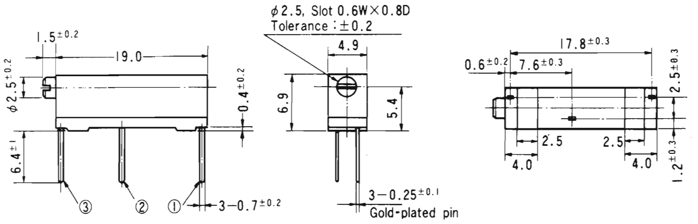


RJ-20P

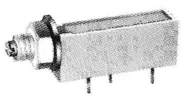




RJ-20X

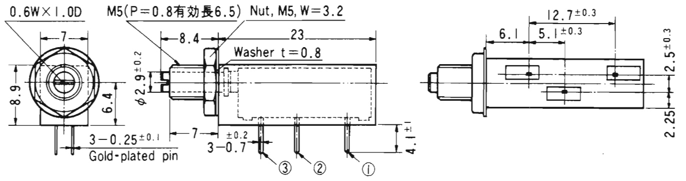


(一般寸法許容差：±0.5 Unspecified tolerance：±0.5)

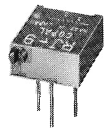


RJ-20PB

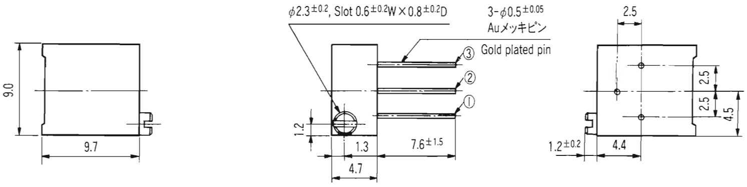
パネル取付型
Panel mount

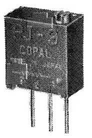


RJ-9 (18回転, 18 turn) 一般寸法許容差：±0.3 Unspecified tolerance ±0.3

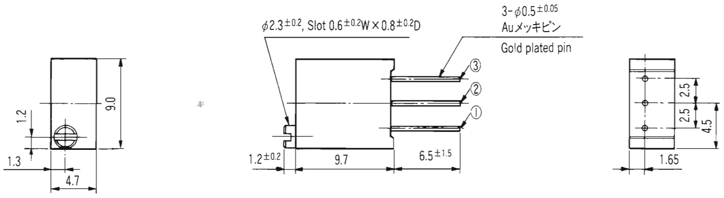


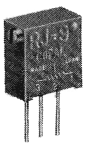
RJ-9P



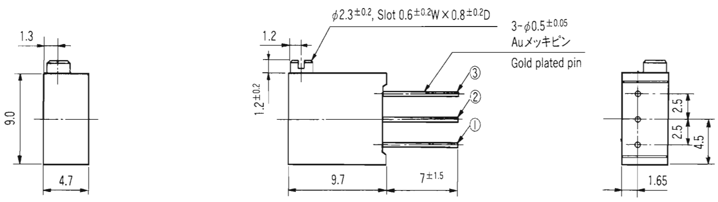


RJ-9W

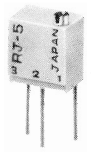




RJ-9X

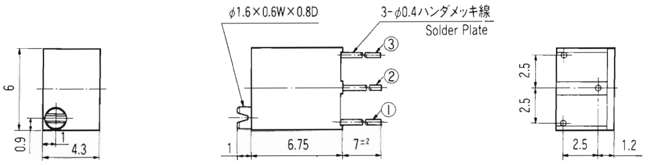


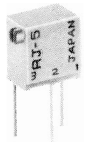
RJ-5（14回転, 14 turn）　一般寸法許容差：±0.3　Unspecified tolerance ±0.3



RJ-5W

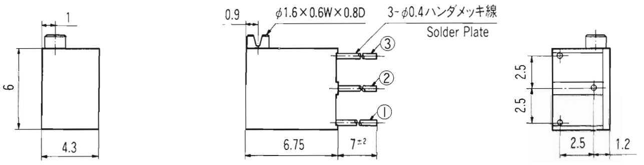
上部調整型
Top adjustment



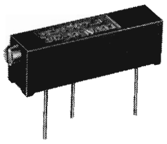


RJ-5X

側部調整型
Side adjustment

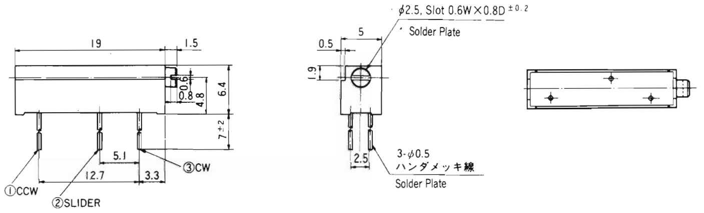


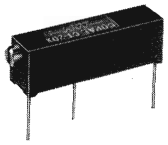
CT-20（15回転, 15 turn）　一般寸法許容差：±0.3　Unspecified tolerance ±0.3



CT-20P

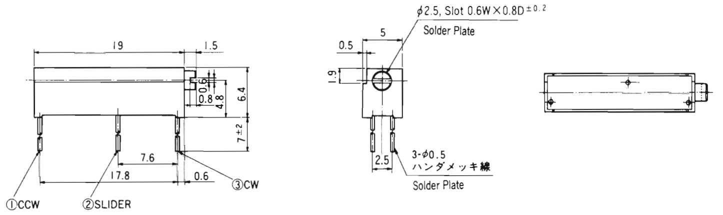
側部調整型
Side adjustment



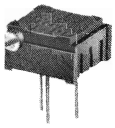


CT-20X

側部調整型
Side adjustment

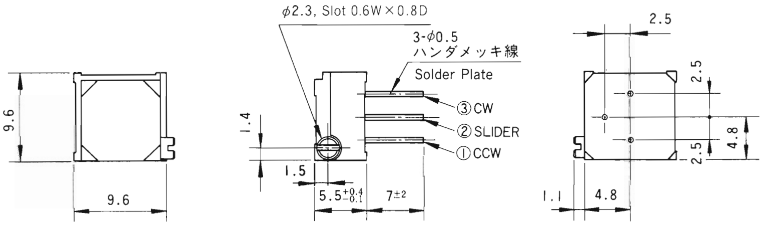


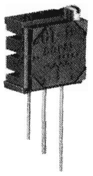
CT-9（18回転, 18 turn）　一般寸法許容差：±0.3　Unspecified tolerance ±0.3



CT-9P

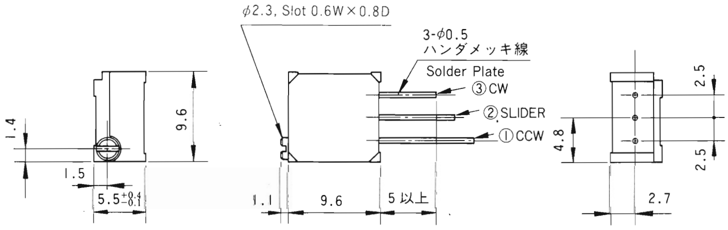
側部調整型
Side adjustment

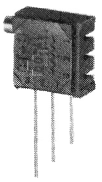




CT-9W

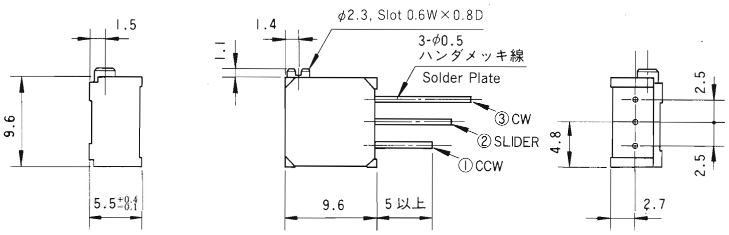
上部調整型
Top adjustment





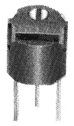
CT-9X

側部調整型
Side adjustment



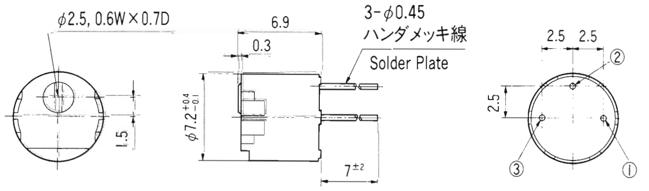
TM-7 (3回転, 3 turn)

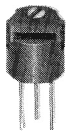
一般寸法許容差：±0.3 Unspecified tolerance ±0.3



TM-7P

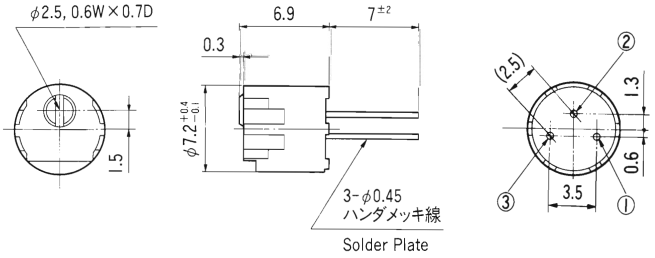
上部調整型
Top adjustment

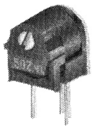




TM-7W

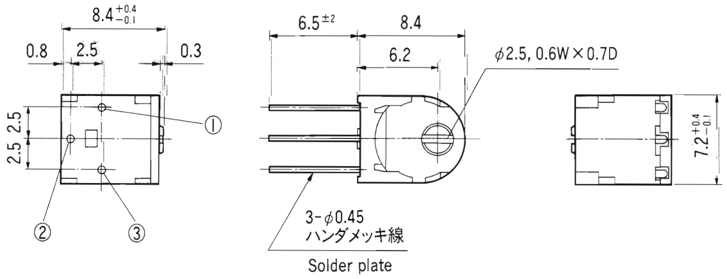
上部調整型
Top adjustment

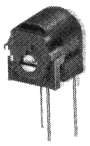




TM-7S

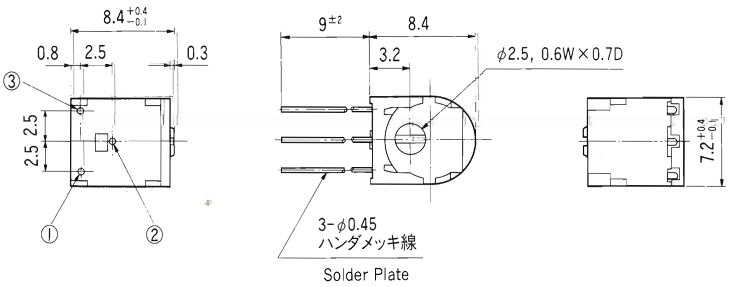
側部調整型
Side adjustment





TM-7X

側部調整型
Side adjustment



サーフェイス マウント サーメットトリマー

Surface mount cermet trimmers, ST series

標準仕様 ● Standard specifications

型式 Model No. 項目 Item	ST-4	ST-6	ST-5
●電気的特性 ELECTRICAL CHRACTARISTICS			
公称抵抗値範囲 Resistance range	10Ω～2MΩ		
公称抵抗値許容差 Resistance tolerance	±20%	±10%:100Ω以上　±20%:10Ω, 20Ω, 50Ω	
定格電力 Power ratings	0.25W(70℃) 0W(120℃)	0.5W(70℃) 0W(120℃)	0.25W(85℃) 0W(120℃)
最大入力電圧 Max. input voltage	200V DC 又は定格電力の何れか小さい方 200V DC or power rating, whichever is smaller.		
最大ワイパー電流 Max. wiper current	100mA 又は定格電力の何れか小さい方 100mA or power rating, whichever is smaller.		
電気的調整角 Electrical angle, nominal	210°	220°	11回転 11 turn
電気的変化 Electrical continuity	機械的回転角度以内連続 Continuous for full mechanical range.		
残留抵抗値 End resistance, max.	1%又は2Ωの何れか大きい方以下 1% or 2Ω, whichever is greater.		
分解度 Resolution	理論的に無限小 Essentially infinite.		
接触抵抗変化 C.R.V.(MIL-R-22097), max.	1%又は3Ωの何れか大きい方以下 1% or 3Ω, whichever is greater.		
動作温度範囲 Operating temp. range	−55℃～+120℃		
抵抗温度係数 Temp. coefficient, max.	10Ω～50Ω:±250ppm/℃以下 100Ω～2MΩ:±100ppm/℃以下	10Ω, 20Ω:±250ppm/℃以下 50Ω～2MΩ:±100ppm/℃以下	10Ω～50Ω:±250ppm/℃以下 100Ω～2MΩ:±100ppm/℃以下
絶縁抵抗 Insulation resistance, min.	1,000MΩ以上(DC500V)		
絶縁耐圧 Dielectric strength	500Vrms(1 minute)	900Vrms(1 minute)	600Vrms(1 minute)

型式 Model No. 項目 Item	ST-4	ST-6	ST-5

●機械的特性
MECHANICAL CHARACTERISTICS

調整ネジ回転数 Mechnical adjustment	1 (240°)	1 (260°C)	14回転 14 turn
回転トルク Shaft torque, max.	100g･cm	20～200g･cm	200g･cm
回転止強度 Stop strength, min.	300g･cm	500g･cm	クラッチ機構 Clutch action
回転寿命 Rotational life	100サイクル(cycles) 〔△R/R≧(2Ω+3%)〕	200サイクル(cycles) 〔△R/R≧(2Ω+3%)〕	200サイクル(cycles) 〔10Ω～200Ω : △R/R<(0.5Ω+3%) 500Ω～2MΩ : △R/R≦(0.5Ω+2%)〕
形状 Style	A, B, C	P	P, W, X, R

●環境特性(MIL-R-22097)
ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS (MIL-R-22097)

熱衝撃 Thermal shock	−65°C～+125°C 〔△R/R≦2%〕〔S.S.≦1%〕	−65°C～+125°C 〔△R/R≦1%〕〔S.S.≦1%〕	
耐湿 Humidity	80～98%RH, 10cycles, 240hrs.		
	〔△R/R≦2%〕		〔△R/R≦1%〕
衝撃 Shock	100G 〔△R/R≦1%〕〔S.S.≦1%〕		
振動 Vibration	20G, 10～2,000Hz 〔△R/R≦1%〕〔S.S.≦1%〕		
負荷寿命 Load life	70°C, 0.25W, 1,000hrs. 〔△R/R≦3%〕〔S.S.≦1%〕	70°C, 0.5W, 1,000hrs. 〔△R/R≦3%〕〔S.S.≦1%〕	85°C, 0.25W, 1,000hrs. 〔△R/R≦2%〕〔S.S.≦1%〕
低温動作 Low temperature operation	−55°C, 2hrs. 〔△R/R≦2%〕〔S.S.≦2%〕		
高温放置 High temperature exposure	120°C, 250hrs.		
	〔△R/R≦3%〕〔S.S.≦2%〕		〔△R/R≦2%〕〔S.S.≦2%〕
耐水、密閉性 Immersion seal	洩れ無 at 85°C No leaks at 85°C		
半田耐熱 Soldering heat	260°C 10sec. or 215°C 35sec. 〔△R/R≦1%〕		

△R/R : Change in total resistance S.S. : Setting stability

標準抵抗値・最大入力定格
Standard resistance values and max. input ratings

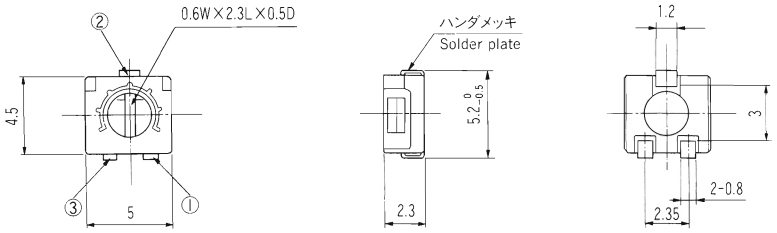
抵抗値 Resistance		最大入力電圧 Max. input voltage (V)			最大ワイパー電流 Max. wiper current (mA)		
(Ω)	コード Code	ST-4	ST-5	ST-6	ST-4	ST-5	ST-6
10	100	1.00		1.00	100		100
20	200	2.00		2.00	100		100
50	500	3.53		5.00	70.7		100
100	101	5.00		7.07	50.0		70.7
200	201	7.07		10.0	35.4		50.0
500	501	11.2		15.8	22.4		31.6
1K	102	15.8		22.4	15.8		22.4
2K	202	22.4		31.6	11.2		15.8
5K	502	35.4		50.0	7.07		10.0
10K	103	50.0		70.7	5.00		7.07
20K	203	70.7		100	3.54		5.00
50K	503	112		158	2.24		3.16
100K	104	158		200	1.58		2.24
200K	204	200		200	1.00		1.50
500K	504	200		200	0.40		0.60
1M	105	200		200	0.20		0.30
2M	205	200		200	0.10		0.15

● 外形図 ● Dimensions (in mm)

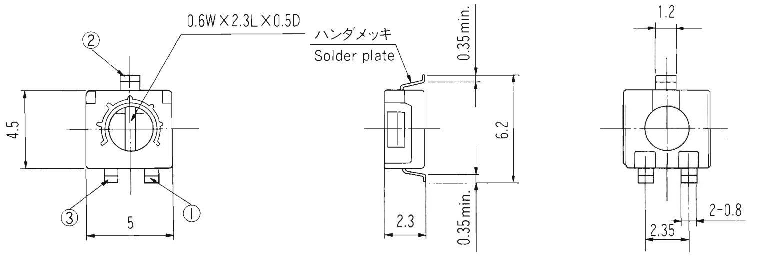
ST-4

一般寸法許容差：±0.3 Unspecified tolerance ±0.3

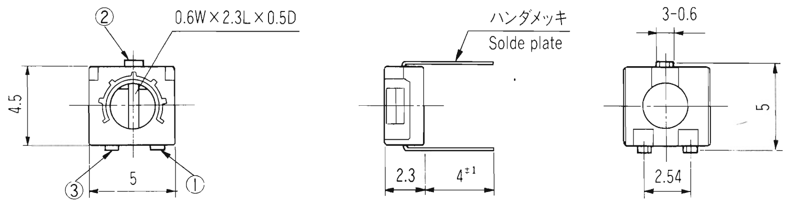
ST-4A
上部調整型
Top adjustment

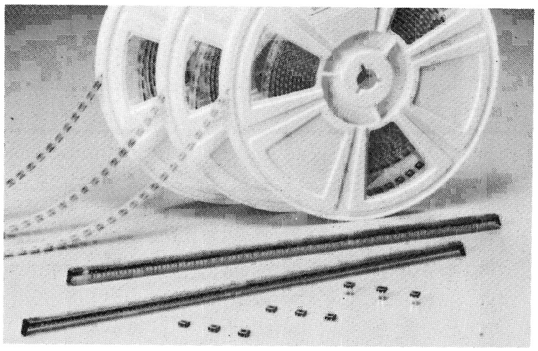


ST-4B
上部調整型
Top adjustment



ST-4C
上部調整型
Top adjustment





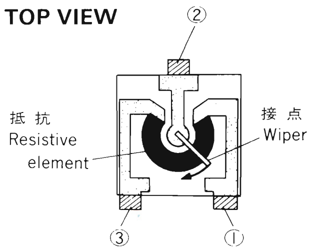
500個/パッケージ　500pcs per reel

●端子配列について ●Pin location of ST-4

ST-4の内部の抵抗パターンが図の様な形状をしているために一般的な端子配列と異なります。１番端子と３番端子の位置に御注意下さい。

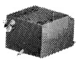
Please pay attention to the location of pin numbers.

♯1 and ♯3 pins of ST-4 are at opposite position to other trimmers.



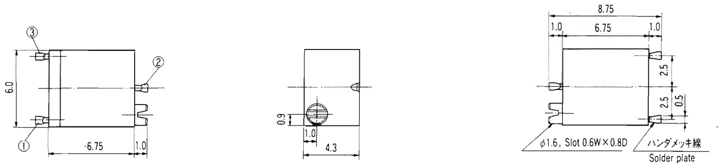
ST-5

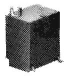
一般寸法許容差：±0.3 Unspecified tolerance ±0.3



ST-5P

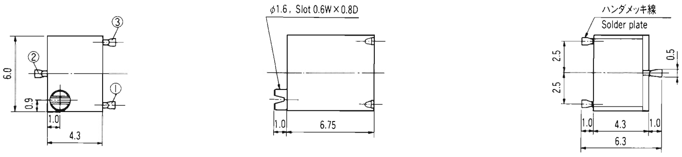
側部調整型
Side adjustment





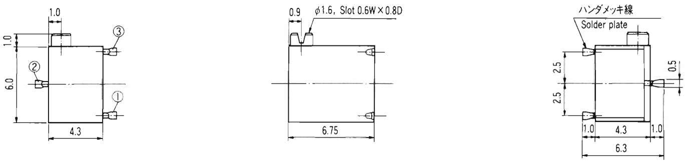
ST-5W

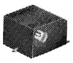
上部調整型
Top adjustment



ST-5X

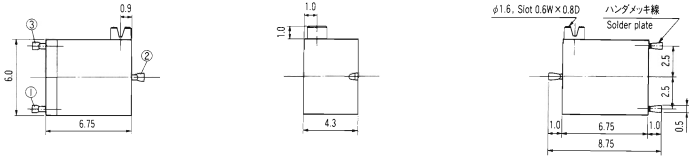
側部調整型
Side adjustment





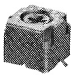
ST-5R

側部調整型
Side adjustment



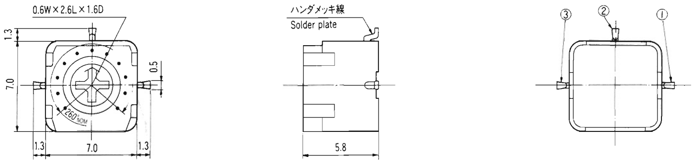
ST-6

一般寸法許容差：±0.3 Unspecified tolerance ±0.3



ST-6P

上部調整型
Top adjustment



●推奨半田付条件 ●Recommended soldering conditions

①半田ゴテ
Manual sddering

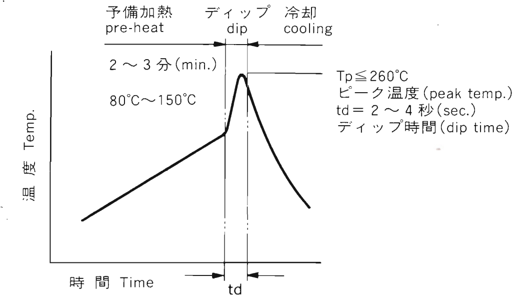
小型(40W以下)のコテで
３秒以下

soldering temp.≦350°C

〃　time≦3sec.

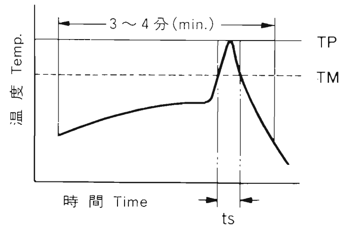
wattage of iron≦40W

②半田ディップ
Dip soldering



Tp≦260℃
ピーク温度(peak temp.)
td＝2～4秒(sec.)
ディップ時間(dip time)

③リフロ炉
Reflow soldering



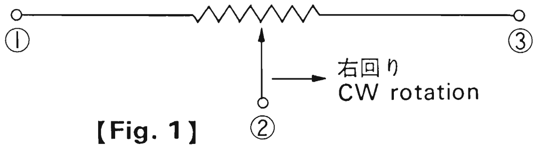
Tp≦240℃
ピーク温度(peak temp.)
TM＝180℃
溶融温度(melting point temp.)
ts≦10秒(sec.)
溶融時間(soldering time)

トリマーご使用上の注意 ● Trimmer handling notes

① 端子記号　Terminal identification

Fig.1の通り、CCW端の端子を1番端子、CW端の端子を3番端子、ワイパーを2番端子と子と定めております。

これらの端子番号は、当社の殆どのトリマーの本体に標示されておりますが、サーメットトリマーの一回転型(ET-6、CT-6、ST-6、ST-4、RJ-4、RJ-6、RJ-13)と多回転型(TM-7、ST-5、RJ-5)については標示がありませんので、当社の仕様書をご参照の上ご使用下さい。



[Fig. 1]

As shown in Fig. 1, the terminals are identified as follows.

① . . . . . .CCW end terminal

② . . . . . .Wiper terminal

③ . . . . . .CW end terminal

The terminal numbers are marked on the housing of all Copal trimmers except the single turn cermet trimmers (ET-6, CT-6, ST-6, ST-4, RJ-4, RJ-6 & RJ-13) and TM-7, ST-5, RJ-5 Series. For the terminal identification of the single turn cermet trimmers, please refer to our literature.

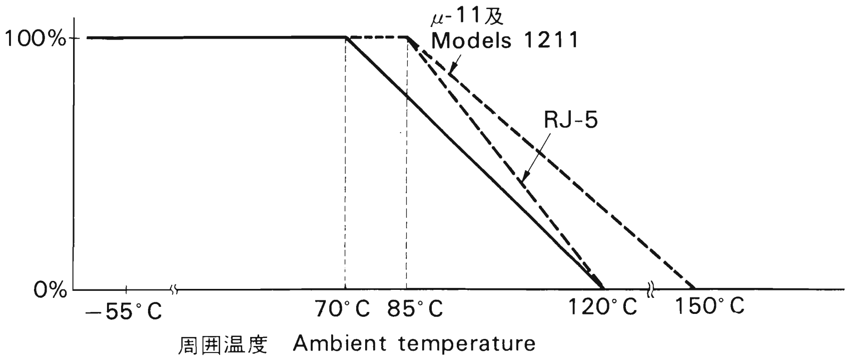
② 定格電力　Power rating

70℃（85℃）を越える周囲温度で使用する場合は、Fig.2 の通り、電力を軽減してご使用下さい。又、レオスタットとしてご使用の場合や、ワイパーに比較的大きな電流を流してご使用の際は、ワイパーの位置に応じて電力を軽減してご使用下さい。

The power rating should be derated as per Fig. 2 when an ambient temperature exceeds 70°C (85°C).

When the trimmer is used as a rheostat or when substantial current flows through the wiper, the power should be derated according to the wiper position.

[Fig. 2]



③ テスターによるチェック　Resistance check by multimeter

トリマーの抵抗値等のチェックをテスターで行なう場合は、抵抗体に過大な電流が流れ、焼損することがあります。特にワイパー端子にプローブをあてる時は充分注意して下さい。

Resistance check by a multimeter may cause burning of the resistive element.

Please be sure to check testing current especially when the wiper terminal is probed.

④ 半田付及び洗浄　Soldering and cleaning

- 半田付は350℃　3秒以内、又は、250℃　5秒以内程度で行なって下さい。
- トリマーを急冷しないように、半田付後はトリマーの温度が70℃以下になってから洗浄して下さい。
- トリマーの調整は洗浄液が完全に蒸発してから行なって下さい。
- 次の洗浄液によるジャブ漬け洗浄、又は超音波洗浄が可能です。（1分間程度以内）
  - ○メタノール
  - ○フレオン-TE
  - ○フロンソルブ-TE
  - ○ダイフロンS3
  - ○トリクロルエタン
  - ○クロロセン

その他の洗浄液については、お問い合わせ下さい。

- Soldering should be carried out within an extent of 350°C, 3 sec. or 250°C 5 sec.
- To avoid rapid cooling after the soldering, cleaning should be done after the temperature of the trimmer reached below 70°C.
- Adjustment of the trimmer should be made after complete evaporation of cleaning solvents.
- The following cleaning solvents can be used for cleaning Copal trimmers (1 minute or so).
  - ○ Methanol
  - ○ Freon
  - ○ Trichloro-ethylene
  - ○ "Chlorothene" (Dow Chemical)

For other solvents, please inquire.

ご注文に際して●Ordering information

ご注文に際しては下記項目をご指定下さい。
On ordering, please specify the following parameters.

RJ-6 X 5K ±10%

シリーズ名
Series No.

取付形状
Pin style

抵抗値
Resistance value

抵抗値許容差
Resistance tolerance
（標準値以外のみご指定下さい。
Specify if other than standard tolerance.）

● テーピング、マガジンタイプのご指定方法
Order of taped version, magazine version

CT-6 TV 5K ±10%-00

シリーズ名
Series No.

T：テーピング(V, H)
Taped version
M：マガジン(P, S)
Magazine version

抵抗値
Resistance value

抵抗値許容差
Resistance tolerance
（標準値以外のみご指定下さい。
Specify if other than standard tolerance.）

テーピング仕様の場合
Taped version
00：つづら折り Fold
01：リール Reel

● ST-4のご指定方法
Order of ST-4

ST-4 TA 5KΩ

シリーズ名
Series No.

T：テーピング(A, B)
Taped version

抵抗値
Resistance value

★仕様は改善のため変更されることがありますので、御発注の際は仕様を御確認下さい。
Specifications are subject to change without notice.

コパル電子株式会社

本社 営業本部	東京都港区虎ノ門1丁目17番1号 第5森ビル	〒105	☎03(503)3773㈹	FAX03(593)0619
東北支店	宮城県古川市北町1－9－36	〒989-61	☎0229(24)2628㈹	FAX0229(24)2608
東関東営業所	千葉県松戸市新松戸4－50 花島ビル	〒270	☎0473(44)1611㈹	FAX0473(41)0983
南関東営業所	神奈川県横浜市緑区松風台48－15	〒227	☎045(962)5161㈹	FAX045(962)5166
北関東営業所	埼玉県入間市新久下新田110－1	〒358	☎0429(64)3121㈹	FAX0429(63)1934
名古屋営業所	名古屋市中区丸ノ内2−18−22 三博ビル	〒460	☎052(232)1841㈹	FAX052(202)0383
関西営業所	京都市右京区西院東中水町5 ユタカ第1ビル	〒615	☎075(312)1937㈹	FAX075(315)1164

国内代理店

東京マイクロ株式会社	☎03(503)5281(代表)	FAX03(502)3487
橘テクトロン株式会社	☎03(719)2261(代表)	FAX03(793)1329
ノマ電気株式会社	☎03(409)6166(代表)	FAX03(486)0549
サンデン株式会社	☎044(411)8995(代表)	FAX044(434)3642
メトロ電気株式会社	☎03(253)6661(代表)	FAX03(256)6660
金大電子産業株式会社	☎03(253)3531(代表)	FAX03(253)3540

COPAL ELECTRONICS CO., LTD.

1-17-1 Toranomon, Minato-ku, Tokyo 105, JAPAN
TELEPHONE:(03)503-3777 TELEX:J28891(COPALPOT)

●代理店 Your Local Representative.

300T13
Printed in Japan 88063000AM